

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH KEPADATAN TANAH TERHADAP
PONDASI TELAPAK PROYEK *RETROFIT* GEDUNG B
KAMPUS III UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik*



Oleh :

HANIFA KURNIA

21180054

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH KEPADATAN TANAH TERHADAP
PONDASI TELAPAK PROYEK *RETROFIT* GEDUNG B
KAMPUS III UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

Oleh :

HANIFA KURNIA
21180054

Dosen Pembimbing 1



Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T., M.T
NIDN. 1022018303

Dosen Pembimbing 2



Ir. Surva Eka Priana, S.T., M.T
NIDN. 1011097602

Dekan Fakultas Teknik, UM Sumatera
Barat




Helga Yernadona, S.Pd., M.T.
NIDN. 1013098502

Ketua Program Studi Teknik
Sipil



Ir. Zuheldi, S.T., M.T.
NIDN. 1025047001

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 01 Agustus 2025 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Bukittinggi, 01 Agustus 2025
Mahasiswa



Hanifa Kurnia
Nim. 21180054

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal, 01 Agustus 2025

1. Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T., M.T.
2. Ir. Surya Eka Priana, S.T., M.T.
3. Dr. Selpa Dewi, S.T., M.T.
4. Dr. Eng. Ir. Masril, S.T., M.T.

1.

3.

2.

4.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Ir. Zuheldi, S.T., M.T.
NIDN. 1025047001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hanifa Kurnia
Tempat Dan Tanggal Lahir : Tach Bukit, 03 Juni 2003
NIM : 21180054
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap
Pondasi Telapak Proyek *Retrofit* Gedung B
Kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera
Barat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh karna karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 01 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



Hanifa Kurnia
NIM. 21180054

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kepadatan tanah terhadap pondasi telapak pada proyek *retrofit* Gedung B Kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Pondasi telapak sebagai elemen struktural penting dalam bangunan sangat bergantung pada kondisi tanah di bawahnya, khususnya tingkat kepadatan yang mempengaruhi kekuatan dan kestabilan struktur. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *Hand Boring*, yaitu teknik pengeboran manual untuk memperoleh sampel tanah hingga kedalaman 2 meter. Sampel tanah yang diambil akan diuji di laboratorium untuk mengetahui sifat fisis dan mekanisnya, termasuk kadar air, batas Atterberg, berat jenis, pemadatan dan kuat geser langsung. Hasil penelitian menunjukkan nilai batas cair (LL) 40,15–44,27%, batas plastis (PL) 41,42%, indeks plastisitas (PI) maksimum 25,51, berat jenis tanah (GS) 2,582–2,67, pemadatan menghasilkan berat isi kering maksimum (γ_d max) sebesar 2,04753 gr/cm³ dengan kadar air optimum 26%, menandakan tanah sangat padat dan geser langsung menunjukkan nilai kohesi (c) sebesar 24,621 kPa dan sudut geser dalam (ϕ) sebesar 35,74°. Hasil uji geser langsung menandakan nilai kohesi dan sudut geser dalam memenuhi syarat stabilitas pondasi. Oleh karena itu, pondasi telapak dengan dimensi 1,2 m x 1,2 m dan kedalaman 2,5 m yang digunakan dalam proyek *retrofit* dinyatakan layak berdasarkan kondisi tanah eksisting. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam perencanaan dan evaluasi teknis pondasi pada proyek *retrofit* bangunan, serta kepadatan tanah merupakan langkah krusial untuk menjamin keamanan dan keberlanjutan struktur bangunan.

Kata Kunci : *Kepadatan Tanah, Pondasi Telapak, Pengujian Laboratorium, Retrofit Bangunan.*

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of soil compaction on spread footing foundations in the retrofit project of Building B, Campus III, University Muhammadiyah Sumatera Barat. Spread footings, as a critical structural element in buildings, highly depend on the condition of the underlying soil, particularly its compaction level, which significantly influences the strength and stability of the structure. The research utilized the Hand Boring method, a manual drilling technique used to obtain soil samples up to a depth of 2 meters. The collected soil samples were then tested in the laboratory to determine their physical and mechanical properties, including water content, Atterberg limits, specific gravity, compaction characteristics, and direct shear strength. The test results showed that the liquid limit (LL) ranged from 40.15% to 44.27%, the plastic limit (PL) was 41.42%, and the maximum plasticity index (PI) was 25.51. The specific gravity (G_s) ranged from 2.582 to 2.670. The compaction test produced a maximum dry density (γ_d max) of 2.04753 gr/cm³ at an optimum water content of 26%, indicating that the soil is highly compacted. The direct shear test resulted in a cohesion (c) value of 24.621 kPa and an internal friction angle (ϕ) of 35.74°. These shear strength parameters meet the stability requirements for foundation design. Therefore, the spread footing foundation with dimensions of 1.2 m $\times$ 1.2 m and a depth of 2.5 m used in the retrofit project is considered suitable based on the existing soil conditions. This research provides important insights into foundation planning and technical evaluation in building retrofit projects and highlights that soil compaction analysis is a crucial step in ensuring structural safety and sustainability.

Keywords: Soil Compaction, Spread Footing, Laboratory Testing, Building Retrofit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul *“Analisis Kepadatan Tanah Terhadap Pondasi Telapak Proyek Retrofit Gedung B Kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat”*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatra Barat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Helga Yermadona, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Deddy Kurniawan, S.T, M.T., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat sekaligus Dosen Pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Zuheldi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. Surya Eka Priana, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Yang paling penulis hormati dan juga sosok yang penulis jadikan sebagai panutan yaitu Ayahanda Irwanto. Terima kasih atas setiap tetes keringat yang telah tcurahkan dalam setiap langkah ketika mengemban tanggung jawab sebagai seorang kepala keluarga untuk mencari nafkah, yang tiada hentinya memberikan motivasi, perhatian, kasih sayang serta dukungan dari segi finansial sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini hingga akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Terima kasih banyak ayah, anak kecilmu sudah tumbuh besar dan siap melanjutkan mimpi lebih tinggi lagi.
6. Pintu surgaku dan sosok yang selalu menjadi sumber inspirasi dan motivasi yaitu ibunda Ermawati tercinta. Terima kasih atas setiap semangat, ridho, perhatian, kasih sayang dan doa yang selalu terselip disetiap sholatnya demi

keberhasilan penulis dalam mengenyam pendidikan sampai menjadi sarjana. Terima kasih ibu, atas berkat doa'mu ternyata anak bungsu yang selama ini bahunya setegar kerang di lautan dan menjadi harapan terbesar, saat ini telah mampu mendapat gelar Sarjana Teknik.

7. Kepada ketiga abang tersayang penulis Nofri Wanto, Andri Hidayat, S.T dan Taufik Hidayat. Terima kasih telah memberi dukungan dan motivasi, serta siap meluangkan waktunya untuk menjadi tempat dan pendengar terbaik penulis sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada teman-teman velocity labor Nur Nabilla Nazla, Rahmad Hidayat, Muhammad Ifzan, Apriman Rosalvino, Ismul Azam, Akmal Fadlullah, Ilham Mukti Fajri, M.S Mailudin Hakim, Aulia Rahman, Gilang Alvino yang telah banyak membantu dan membersamai proses penulis dari awal perkuliahan sampai tugas akhir. Terimakasih atas segala bantuan, waktu, support dan kebaikan yang diberikan kepada penulis selama ini.
9. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Anggi yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis. Terimakasih telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, selalu sabar menghadapi sifat penulis dan selalu memberikan semangat untuk tidak pantang menyerah.
10. Terimakasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu dan berkontribusi selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya, khususnya dalam bidang teknik sipil.

Bukittinggi, 01 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR NOTASI ix

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian 3

1.5 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 5

2.1 Tinjauan Umum 5

2.2 *Hand Boring* 5

2.2.1 Teknik *Boring* Tanah..... 6

2.2.2 Tujuan Teknik *Boring* 7

2.2.3 Keunggulan dan Keterbatasan *Hand Boring* 9

2.3 Penyelidikan Tanah..... 10

2.4 Sifat Fisis Tanah..... 10

2.4.1 Komposisi Tanah 11

2.4.2 Konsistensi Tanah..... 12

2.4.3 Batas-batas Atterberg 12

2.5 Klasifikasi Tanah 16

2.6 Berat Jenis Tanah (*Specific Gravity*) 18

2.7 Kepadatan Tanah..... 19

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengagandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

2.7.1	Faktor Yang Mempengaruhi Kepadatan	19
2.7.2	Standar Kepadatan Tanah Pada Proyek Bangunan	20
2.7.3	Pemadatan Tanah	20
2.8	Uji Kuat Geser Tanah	22
2.8.1	Uji Geser Langsung	22
2.9	Pondasi	25
2.9.1	Pondasi Dangkal	26
2.9.2	Pondasi Dalam	30
2.10	<i>Retrofit</i>	33
2.10.1	Konsep <i>Retrofit</i> Pada Pondasi	34
2.10.2	Peran Kepadatan Tanah Dalam Pekerjaan <i>Retrofit</i>	34
2.10.3	Pengaruh Kepadatan Tanah Dalam Pekerjaan <i>Retrofit</i>	35
2.11	Alat dan Bahan Penelitian	35
2.11.1	Alat	35
2.11.2	Bahan	44
2.12	Proses Atau Tahap Pelaksanaan	45
2.12.1	Prosedur Pelaksanaan <i>Hand Boring</i>	45
2.12.2	Prosedur Pengambilan Contoh Tanah	45
2.12.3	Prosedur Pelaksanaan Batas Cair	46
2.12.4	Prosedur Pelaksanaan Batas Plastis	47
2.12.5	Prosedur Pelaksanaan Berat Jenis	48
2.12.6	Prosedur Pelaksanaan Pemadatan	49
2.12.7	Prosedur Pelaksanaan Geser Langsung	50
2.13	Penelitian Terdahulu	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		54
3.1	Lokasi Penelitian	54
3.2	Metode Penelitian	54
3.3	Data Penelitian	55
3.3.1	Jenis dan Sumber Data	55
3.3.2	Teknik Pengumpulan Data	55
3.4	Metode Analisis Data	55
3.5	Bagan Alir Penelitian	57

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1 Pengujian Batas-batas Konsistensi (<i>Atterberg Limits</i>)	58
4.1.1 Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>).....	58
4.1.2 Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	62
4.1.3 Indeks Plastisitas Tanah (<i>Plasticity Index</i>).....	64
4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah (<i>Specific Gravity</i>)	65
4.3 Hasil Pengujian Pemadatan (<i>Compaction</i>)	67
4.4 Hasil Pengujian Gaya Geser Langsung Tanah (<i>Direct Shear Test</i>)	69
4.4.1 Tegangan Normal dan Tegangan Geser	69
4.5 Hasil Pengujian Tanah	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Contoh Jenis-jenis Tanah <i>Hand Boring</i> (ASTM D.)	9
Tabel 2. 3 Nilai Indeks Plastisitas dan Sifat Tanah	16
Tabel 2. 4 Berat Jenis Tanah (<i>specific gravity</i>)	19
Tabel 2. 5 Pemadatan Tanah Dilapangan Secara Statis/Dinamis	21
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu.....	51
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Kedalaman 50 cm	58
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Kedalaman 100 cm	59
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Kedalaman 150 cm	60
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Batas Cair Tanah Kedalaman 200 cm	61
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Batas Plastis Tanah Kedalaman 50 cm	62
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Batas plastis Tanah Kedalaman 100 cm.....	63
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Batas plastis Tanah Kedalaman 150 cm.....	63
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Batas plastis Tanah Kedalaman 200 cm.....	64
Tabel 4. 9 Hasil Batas Atterberg	65
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Kedalaman 50 cm	66
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Kedalaman 100 cm	66
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Kedalaman 150 cm	67
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Kedalaman 200 cm	67
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah	68
Tabel 4. 15 Pentingnya Kontrol Tegangan dalam Desain Pondasi.....	70
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 50 cm ...	71
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Data Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 50 cm	72
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 100 cm	73
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Data Uji geser langsung Tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 100 cm.	74
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Uji Geser Langsung tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 150 cm ..	75
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Data Uji geser langsung tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 150 cm..	75
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 200 cm .	76
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Data Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturbed</i> Kedalaman 200 cm	77
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Tanah.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Fase Tanah.....	11
Gambar 2. 2 Batas-batas Atterberg	13
Gambar 2. 3 Skema alat pengujian batas cair	14
Gambar 2. 4 Kurva hubungan kadar air dan berat volume kering	22
Gambar 2. 5 Alat Pengujian Geser Langsung	23
Gambar 2. 6 Grafik hubungan τ (kg/cm ²) dengan σ (kg/cm ²)	24
Gambar 2. 7 Pondasi Dangkal.....	27
Gambar 2. 8 Pondasi Telapak.....	28
Gambar 2. 9 Pondasi Menerus	28
Gambar 2. 10 Pondasi Kaki Gabungan.....	29
Gambar 2. 11 Pondasi Pelat	30
Gambar 2. 12 <i>Hand Auger</i> (Bor Tangan).....	35
Gambar 2. 13 Batang Bor	36
Gambar 2. 14 Pemutar Batang Bor	36
Gambar 2. 15 Soket.....	36
Gambar 2. 16 Tabung Sampel.....	36
Gambar 2. 17 Kantong Sampel Tanah	37
Gambar 2. 18 Spidol	37
Gambar 2. 19 Kunci Pipa.....	37
Gambar 2. 20 Meteran	37
Gambar 2. 21 Cassagrande dan <i>Groving Tool</i>	38
Gambar 2. 22 Oven	38
Gambar 2. 23 Wadah.....	38
Gambar 2. 24 Timbangan.....	39
Gambar 2. 25 Ayakan No.40	39
Gambar 2. 26 Pelat Kaca	39
Gambar 2. 27 Spatula.....	39
Gambar 2. 28 Palu Karet.....	40
Gambar 2. 29 Piknometer	40
Gambar 2. 30 Timbangan.....	40
Gambar 2. 31 Ayakan No.10	40
Gambar 2. 32 Kompor Listrik.....	41
Gambar 2. 33 Termometer	41

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggambar, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Gambar 2. 34 Cetakan <i>Mould</i>	41
Gambar 2. 35 Penumbuk.....	41
Gambar 2. 36 Saringan No.4.....	42
Gambar 2. 37 Wadah.....	42
Gambar 2. 38 Gelas Ukur	42
Gambar 2. 39 Palu Karet.....	42
Gambar 2. 40 <i>Extuder</i>	43
Gambar 2. 41 Geser Langsung.....	43
Gambar 2. 42 Cetakan <i>Ring</i>	43
Gambar 2. 43 <i>Stopwatch</i>	43
Gambar 2. 44 <i>Proving Ring</i>	44
Gambar 2. 45 Dial Pergeseran	44
Gambar 2. 46 Beban	44
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	54
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	57
Gambar 4. 1 Grafik Batas Cair Tanah Kedalaman 50 cm.....	59
Gambar 4. 2 Grafik Batas Cair Tanah Kedalaman 100 cm.....	60
Gambar 4. 3 Grafik Batas Cair Tanah Kedalaman 150 cm.....	61
Gambar 4. 4 Grafik Batas Cair Tanah Kedalaman 200 cm.....	62
Gambar 4. 5 Grafik Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturb</i> Kedalaman 50 cm	73
Gambar 4. 6 Grafik Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturb</i> Kedalaman 100 cm	74
Gambar 4. 7 Grafik Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturb</i> Kedalaman 150 cm	76
Gambar 4. 8 Grafik Uji Geser Langsung Tanah <i>Undisturb</i> Kedalaman 200 cm	77

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

DAFTAR NOTASI

A	= Luas permukaan sampel (cm^2)
B	= Lebar pondasi (m)
Df	= Kedalaman pondasi dangkal dari permukaan tanah (m)
F	= Luas penampang sampel tanah yang diuji
Gs	= Berat jenis
LL	= Batas cair
P	= Beban normal (kg)
PI	= Indeks plastis
PL	= Batas plastis
T	= Tahanan geser tanah (kN/m^2)
Va	= Volume udara
Vs	= Volume butiran padat
Vw	= Volume air
W	= Kadar air
Ws	= Berat butiran padat
Ww	= Berat air
W1	= Berat cawan kosong
W2	= Berat cawan + tanah basah
W3	= Berat cawan + tanah kering
W1	= Berat piknometer
W2	= Berat piknometer + bahan kering
W3	= Berat piknometer + bahan kering + air
W4	= Berat piknometer + air
c	= Kohesi tanah (kN/m^2)
σ	= Tegangan normal (kN/m^2)
ϕ	= Sudut geser dalam tanah ($^\circ$)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu bangunan, ketahanan dan kekokohan sangat ditentukan oleh kemampuan tanah dalam memberikan daya dukung yang aman dan mencukupi. Tanah memainkan peranan yang krusial dalam dunia konstruksi, baik sebagai lapisan pendukung struktur bangunan maupun sebagai sumber material konstruksi yang digunakan dalam berbagai tahapan pekerjaan, serta kondisi tanah juga penting sebagai media dasar penopang beban struktur dalam mendukung kestabilan bangunan (Ruhilla1 et al., 2024).

Kekokohan dan stabilitas suatu konstruksi bangunan sangat ditentukan oleh perencanaan pondasi yang kuat, yang merupakan elemen penting dalam tahap perancangan struktur secara keseluruhan. Salah satu jenis pondasi yang umum digunakan pada struktur bangunan adalah pondasi telapak. Pemilihan jenis pondasi sangat bergantung pada kondisi tanah, dimana kepadatan tanah menjadi indikator penting dalam menentukan daya dukung yang tersedia bagi struktur bangunan.

Pondasi telapak merupakan pondasi individual yang ditempatkan dibawah kolom dan bertugas menyalurkan beban struktur ke tanah dasar. Agar bangunan tetap stabil dan aman, pondasi ini harus memiliki kapasitas daya dukung yang melebihi beban yang diterimanya. Pondasi telapak yang diteliti berbentuk persegi dengan panjang = 1,2 m, lebar = 1,2 m, dan kedalaman = 2,5 m. Efektifitas pondasi telapak bergantung pada kondisi tanah dilokasi proyek seperti jenis tanah, kedalaman tanah, serta tingkat kepadatan tanah.

Kepadatan tanah merupakan ukuran sejauh mana partikel tanah disusun rapat dalam suatu volume tertentu. Kepadatan yang tinggi mencerminkan ikatan partikel tanah yang lebih kuat dan berarti tanah tersebut mampu menahan beban lebih besar. Studi mengenai analisis daya dukung tanah telah dilakukan oleh banyak ahli geoteknik. Terdapat berbagai metode yang sering diterapkan dalam menganalisis suatu tanah untuk pondasi, khususnya pondasi dangkal. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Bowles (1996), yang menunjukkan kepadatan tanah adalah parameter penting dalam menentukan

kemampuan tanah dalam menopang beban. Tanah yang padat memiliki kemampuan menopang beban yang lebih baik dibandingkan dengan tanah yang lepas.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Terzaghi (1943), yang menyatakan dimana daya dukung tanah didefinisikan sebagai kemampuan tanah dalam mendistribusikan beban dari pondasi secara aman tanpa terjadi keruntuhan geser. Ketika tanah dipadatkan, terjadi peningkatan kepadatan kering dan pengurangan porositas, sehingga tanah menjadi stabil.

Dalam memperoleh data geoteknis mengenai kondisi tanah pada lapangan, penelitian ini menggunakan metode *Hand Boring*. Metode ini relatif sederhana dan ekonomis. Metode ini juga banyak diterapkan diproyek konstruksi dalam skala kecil hingga menengah. *Hand Boring* memungkinkan pengambilan sampel tanah secara langsung dilapangan, sehingga parameter fisik tanah seperti jenis tanah, tekstur tanah, warna tanah dan tingkat kepadatan tanah dapat diidentifikasi dan dianalisis.

Hand Boring merupakan metode eksplorasi yang digunakan untuk mengamati dan menganalisis kepadatan tanah. *Hand Boring* merupakan salah satu metode yang dilakukan secara manual yang digunakan untuk mengetahui kondisi lapisan tanah dibawah permukaan. Metode ini dilakukan dengan pengeboran tanah yang menggunakan alat bor dan dilakukan hingga kedalaman tertentu. Metode ini dilakukan untuk mengambil sampel tanah dan melakukan pengujian tanah terganggu dan tidak terganggu.

Berdasarkan pembahasan diatas, penulis mengambil judul Analisis Kepadatan Tanah Terhadap Pondasi Telapak Proyek *Retrofit* Gedung B Kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Latar belakang penulis mengambil judul ini karena penulis akan melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh kepadatan tanah terhadap jenis pondasi telapak, khususnya melalui data hasil pengeboran tanah secara manual (*Hand Boring*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana analisis kepadatan tanah yang dilakukan menggunakan *Hand Boring*?
2. Apa faktor yang mempengaruhi kepadatan tanah dan bagaimana pengaruhnya terhadap pondasi telapak dalam menopang beban?
3. Bagaimana cara menentukan kedalaman yang tepat dan aman untuk penempatan pondasi telapak berdasarkan parameter teknis tanah?
4. Apa dasar pertimbangan teknis yang akurat bagi perencanaan pondasi bangunan pada proyek *retrofit*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Penelitian kepadatan tanah pada pondasi telapak dilakukan di kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
2. Aspek yang ditinjau pada penelitian ini yaitu meninjau kepadatan tanah pada pondasi telapak.
3. Analisis kepadatan tanah dibantu dengan menggunakan alat *Hand Boring*.
4. Pengujian sampel tanah yang di ambil dilapangan akan di uji di laboratorium.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi kepadatan tanah dilokasi proyek berdasarkan hasil pengujian dan penelitian dilapangan terhadap sampel tanah yang diambil dengan metode *Hand Boring*.
2. Untuk mengetahui pengaruh kepadatan tanah terhadap pondasi telapak dalam menahan beban.
3. Untuk mengetahui dan menentukan kedalaman yang tepat dan aman untuk penempatan pondasi telapak berdasarkan parameter teknis tanah seperti batas Atterberg, berat jenis, pemadatan dan uji geser langsung.
4. Untuk memberikan dasar pertimbangan teknis yang akurat bagi perencanaan pondasi bangunan pada proyek *retrofit* berdasarkan data kepadatan tanah.

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi teknis tentang pengujian tanah menggunakan *Hand Boring*.
2. Untuk memberikan informasi dan pemahaman tentang pentingnya kepadatan tanah dalam perencanaan pondasi telapak dalam suatu proyek bangunan konstruksi.
3. Memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu teknik sipil, khususnya dibidang geoteknik.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan berdasarkan tahapan-tahapan pembahasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas tinjauan umum dan teori yang digunakan dari referensi yang dipakai, baik itu berkaitan langsung atau tidak langsung, serta berisi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi lokasi penelitian, membahas data penelitian dan metode analisis data, serta menampilkan bagan alir penyusunan skripsi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil perhitungan kepadatan tanah terhadap pondasi telapak menggunakan *Hand Boring*.

BAB V PENUTUP

Bab ini akan menampilkan kesimpulan dari rumusan masalah dan memberikan saran bagi pihak-pihak tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN